

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Солоненко Анна Александровна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 13.06.2024 15:27:58  
Уникальный программный ключ:  
d9ba9a2cd160ab4af042fb478ab037f8b3050e51

ПМ. 01



*Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный технический университет»  
Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Астраханский государственный технический университет»  
Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована  
ООО «ДКС РУС» по международному стандарту ISO 9001:2015*

**ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

профессионального модуля

**ПМ.01 Контроль водных биологических ресурсов и среды их обитания**

специальность

**35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура**

Рабочая программа профессионального модуля ПМ. 01 «Контроль водных биологических ресурсов и среды их обитания» разработана в соответствии с потребностями регионального рынка труда, работодателей и спецификой деятельности ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ».

**Организация-разработчик:** Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Астраханский государственный технический университет» (ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»).

**Разработчик:**

Преподаватель



М.А. Бобрикова

**Эксперт от работодателя:**

Директор ООО «НЦ  
Селекцентр»



**А.А. Кочетов**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии общепрофессиональных ихтиологических дисциплин и профессиональных модулей, протокол № 8 от 10.04.2024 г.

Председатель цикловой  
комиссии



М.А. Бобрикова

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) на базе основного общего образования и на базе среднего общего образования по очной и заочной форме обучения: Контроль водных биологических ресурсов и среды их обитания.

### 1.2 Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

ПМ. 01 «Контроль водных биологических ресурсов и среды их обитания» входит в цикл «Профессиональные модули».

Форма промежуточной аттестации – экзамен, квалификационный экзамен.

### 1.3 Требования к результатам освоения модуля

В результате изучения программы профессионального модуля обучающийся должен освоить вид деятельности - Контроль водных биологических ресурсов и среды их обитания и соответствующие профессиональные компетенции (ПК):

ПК 1.1. Проводить гидрологические и гидрохимические наблюдения на рыбохозяйственных водоемах.

ПК 1.2. Отбирать и обрабатывать гидробиологические и гидрохимические пробы.

ПК 1.3. Собирать, обрабатывать и анализировать ихтиологические материалы.

ПК 1.4. Оценивать состояние ихтиофауны.

ПК 1.5. Контролировать параметры рыбоводных технологических процессов.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

#### **иметь практический опыт:**

- проведения метеорологических наблюдений;
- проведения гидрометрических и гидрохимических измерений
- сбора, качественной и количественной обработки гидробиологических проб
- регистрации параметров воды в рыбоводных емкостях

#### **уметь:**

- вести метеорологические наблюдения;
- проводить гидрологические измерения на рыбохозяйственных водоемах;
- отбирать и обрабатывать гидрохимические пробы;
- производить гидролого-морфологические работы на водоемах
- отбирать гидробиологические пробы;
- пользоваться микроскопической оптической техникой;
- осуществлять качественную и количественную обработку гидробиологических проб;
- определять видовой состав гидробионтов, в том числе рыб (с определителями);
- определять сапробность водоемов по организмам-индикаторам
- собирать, фиксировать, хранить, этикетировать, документировать полевые ихтиологические материалы;
- оценивать экологическую структуру ихтиофауны
- производить регистрацию параметров воды в рыбоводных емкостях;
- вести журнал регистрации условий выращивания объектов аквакультуры;

- пользоваться измерительными приборами: оксиметром, рН-метром, ионометром
- знать:**
- физические свойства и химический состав воды рыбохозяйственных водоемов;
  - принципы гидрохимическая индикация биопродукционных процессов;
  - критерии оценки качества воды по гидрохимическим показателям;
  - современные метода анализа воды
  - жизненные формы населения гидросферы;
  - классификацию водных организмов и особенности их организации;
  - влияние различных экологических факторов на гидробионтов;
  - приспособление гидробионтов к обитанию в водной среде;
  - показатели качества природных вод рыбохозяйственных водоемов;
  - методы сбора и обработки проб планктона и бентоса
  - методику определения видов рыб с помощью определителя;
  - требований к проведению регистрацию параметров воды в рыбоводных емкостях;
  - правил ведения журнала регистрации условий выращивания объектов аквакультуры;
  - методики работы с измерительными приборами: оксиметром, рН-метром, ионометром

1.4. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего – 294 часов, в том числе:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося – 144 часов, том числе, обязательная аудиторная учебную нагрузку обучающегося – 134 часов, из них: лекции – 66 часов, лабораторные занятия – 66 часов, консультация – 2 часа.

Самостоятельная работа обучающегося – 4 часов.

Промежуточная аттестация - 6 часов.

По итогам изучения модуля предусматривается Учебная практика – 144 часа.

Экзамен по модулю: Контроль водных биологических ресурсов и среды их обитания – 6 часов.

## 2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Тематический план профессионального модуля ПМ. 01 «Контроль водных биологических ресурсов и среды их обитания»

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов <i>если предусмотрена рассредоточенная практика</i>
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные занятия и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1-1.5.	МДК.01.01. Основные принципы и методы мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов и их учет	144	134	66	-	4	-	144	-
ПК 1.1-1.5.	Учебная практика по контролю водных биологических ресурсов и среды их обитания, часов	144							-
	<b>Всего:</b>	<b>288</b>	<b>134</b>	<b>66</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>144</b>	<b>-</b>

## 2.2 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01 «Контроль водных биологических ресурсов и среды их обитания»

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч
1	2	3
<b>МДК. 01.01. Основные принципы и методы мониторинга среды обитания гидробионтов</b>		<b>294 / 144</b>
<b>Раздел 1. Проведение гидробиологических исследований на рыбохозяйственных водоемах</b>		<b>24</b>
<b>Тема 1.1 Основные понятия гидробиологии</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Значение гидробиологических исследований в жизни водных организмов. Возникновение и развитие гидробиологии. Основные направления современной гидробиологии. Основные понятия в гидробиологии. Вода как среда обитания. Биотопы водоема. Жизненные формы населения гидросферы. Отношение водных организмов к факторам окружающей среды. Понятие о популяциях и биоценозах водных организмов. Элементарные понятия о систематических единицах.</p>	<p><b>2</b></p> <p>2</p>
<b>Тема п.1.2. Растительный мир водоемов</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Характеристика высших и низших растений. Экологические группы низших растений. Распределение и состав высших (цветковых) растений в водоемах. Водоросли. Строение клетки. Структурные типы водорослей. Внутреннее строение клеток. Питание водорослей. Условия обитания водорослей и их размножение. Различные отделы водорослей.</p> <p>2. Сине-зелёные, пиррофитовые, золотистые водоросли. Внутреннее строение клеток. Окраска. Форма водорослей.</p> <p>3. Зеленые и харовые водоросли. Характерные особенности строения. Размножение. Систематика зеленых и харовых водорослей. Наиболее распространенные виды. Диатомовые водоросли. Характерные черты строения панциря диатомовых. Классы диатомовых водорослей. Роль диатомовых в водоеме. Строение жёлто-зелёных водорослей. Строение, окраска и размножение. Промысловое использование водорослей. Бурые, красные и эвгленовые водоросли. Строение, окраска и размножение. Промысловое использование. Применение в промышленности.</p>	<p><b>8</b></p> <p>4</p>
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>

	<b>Лабораторная работа № 1</b> Знакомство с высшей водной растительностью водоемов и с различными отделами водорослей.	4
<b>Тема 1.3. Приспособление водных организмов к обитанию в толще воды и на дне водоёмов</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>
	1. Приспособление водных организмов к обитанию в толще воды. Планктон. Формулы плавучести. Приспособления к уменьшению удельного веса. Образование слизистых и студенистых оболочек, богатых водой. Размерные, конвергентные и экологические группы планктонных организмов.	4
	2. Нектон. Условия обитания. Представители нектона. Особенности строения. Способы движения нектонных организмов.	
	3. Бентос. Прикрепленные организмы, или эпифауна. Способы прикрепления. сверлящие организмы. Закапывающиеся животные. Формы бентоса, обитающие на поверхности грунта. Псаммон.	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>8</b>
	<b>Лабораторная работа № 2</b> Определение представителей зоопланктона: коловраток, веслоногих и ветвистоусых ракообразных.	4
<b>Лабораторная работа № 3</b> Ознакомление с отдельными биологическими группами бентосных форм и изучение приспособлений организмов к обитанию на дне водоемов.	4	
<b>Тема 1.4. Влияние различных факторов среды на существование водных организмов</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Взаимосвязь между водными организмами и растворенными в воде солями. Характеристика населения водоемов различной солености. Процессы осморегуляции у гидробионтов. Биогенная миграция элементов. Взаимосвязь между гидробионтами и растворенными в воде газами. Абиогенные и биогенные источники газов в воде. Процессы дыхания водных организмов и строение их дыхательных органов. Интенсивность дыхания. Газообмен. Приспособления гидробионтов к дефициту кислорода. Заморы.	6
	2. Роль температуры в жизни водных организмов. Влияние температуры на жизнедеятельность гидробионтов. Представители водных организмов различных температурных областей Мирового океана. Влияние активной реакции среды на водные организмы. Классификация водоемов и гидробионтов в зависимости от активной реакции среды. Факторы, определяющие величину рН. Влияние света на жизнь водных организмов. Световые зоны водоемов. Особенности строения органов зрения у гидробионтов. Окраска водных животных. Билюминесценция и ее	

	<p>биологическое значение. Влияние комплекса факторов среды на жизнедеятельность гидробионтов. Цикломорфоз. Сезонные явления в жизни водоемов. Вертикальные миграции организмов. Звукорассеивающие слои.</p> <p>3. Загрязнение водоемов. Источники загрязнения. Влияние загрязнений на жизнедеятельность гидробионтов. Биологическое самоочищение водоемов. Система сапробности водоемов. Организмы - показатели загрязнения. Методы определения загрязнения.</p>	
<b>Тема 1.5. Питание и пищевые взаимоотношения водных организмов</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	<p>Классификация водных организмов в зависимости от характера питания. Основные категории пищевых ресурсов. Кормовая база и кормность водоемов. Способы добывания пищи. Трофические группировки и трофические зоны в бентали водоемов. Особенности питания водных животных. Трофические уровни и пищевые цепи. Интенсивность питания и усвоение пищи.</p>	2
<b>Тема 1.6. Биологическая продуктивность водоемов</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	<p>1. Основные понятия о продуктивности и продукции водоемов. Биомасса. Удельная продукция. Основные факторы, определяющие биологическую продуктивность водоемов. Величина продукции в различных водоемах. Первичная и вторичная продукция. Важнейшие пути повышения промысловой продуктивности водоемов: акклиматизация и др.</p>	4
	<p>2. Методы сбора планктона. Орудия сбора. Сетяной метод и метод зачерпывания. Батометры. Лов планктона планктоночерпателями. Консервирование проб планктона. Методы сбора бентоса. Орудия лова для качественного и количественного сбора. Орудия для количественного учета растений. Схема строения ковшового дночерпателя. Способы обработки планктона и бентоса. Счетный метод Гензена. Выборка и фиксация проб. Приборы, применяемые при количественной обработке планктона, их характеристика.</p>	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	
	<p><b>Лабораторная работа № 4</b> Качественная и количественная обработки планктона и бентоса. Определение биомассы некоторых кормовых организмов рыб.</p>	4
<b>Тема 1.7.-</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>



<b>Система гидробиологического мониторинга</b>	Показатели качества природных вод рыбохозяйственных водоемов. Биологические основы нормирования качества воды рыбохозяйственных водоемов. Система гидробиологического мониторинга. Оценка степени сапробности вод по показательным организмам. Оценка степени загрязнения по видовому разнообразию. Способы оценки уровня загрязнения водоема (Г.Г. Винберг, А.В. Макрушин). Система Колквитца-Марссона. Шкала загрязнений по индикаторным таксонам. Оценка качественного состояния водоемов. Система Вудивиса и ее модификации. Определение биотического индекса. Системы Бекка и Бика. Системы Патрик и Хаттера. Общее представление о биотестировании и биоиндикации. Достоинства и недостатки биотестирования.	2
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>
	<b>Практическое занятие № 5</b> Определение качества природных вод, почвы и воздуха. Оценка санитарно- бактериологического состояния обследуемого водоема.	4
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b> 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка рефератов, сообщений, презентаций, письменных заданий, заполнение таблиц, составление схем и т.д.		2
<b>Раздел 2. Проведение гидрологических и гидрохимических исследований на рыбохозяйственных водоёмах</b>		<b>42</b>
<b>Тема 2.1. Основные понятия метеорологии в применении гидрологии</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>
	1. Введение. Основные понятия метеорологии и гидрологии. Значение метеорологических факторов и гидрологических исследований в жизни гидробионтов. История гидрологических исследований. Атмосфера, ее строение и состав. Строение атмосферы: тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера. Озоносфера. Основные понятия о времени. Солнечная радиация. Температура воздуха. Солнечная радиация: температурная, ультрафиолетовая, инфракрасная. Коротковолновая и длинноволновая радиация. Прямая, рассеянная и суммарная радиация. Температура воздуха: шкалы и единицы измерения температуры. Суточный и годовой ход температуры. Температурные аномалии. Приборы для измерения температуры воздуха и почвы 2. Влага в атмосфере. Испарение и конденсация. Влажность воздуха: абсолютная и относительная. Упругость водяного пара, упругость насыщения. Дефицит влажности. Туманы и облака. Атмосферные осадки: роса, жидкий и твердый налет, изморозь, иней, гололед, дождь, град, осадки.	6

	<p>3. Атмосферное давление. Понятие об атмосферном давлении. Барический градиент. Атмосферный барический минимум и максимум. Атмосферный циклон и антициклон. Распределение атмосферного давления по поверхности Земли. Атмосферная циркуляция. Ветер. Сила ветра. Направление ветра. Ветры циклонов и антициклонов. Местные ветры. Общая циркуляция атмосферы. Роза ветров.</p>	
	<p>4. Основы синоптической метеорологии и климатологии. Воздушные массы и их классификация. Погода в атмосферных фронтах, циклонах и антициклонах. Климат. Классификация климатов. Климатообразующие процессы и географические факторы климата. Классификация климатов. Климатические зоны России.</p>	
<p><b>Тема 2.2. Общая гидрология</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Гидросфера и ее части. Понятие о гидросфере. Основные части гидросферы. Водные объекты. Гидрологические условия и гидрологический режим. Влагооборот и водный баланс Земли, океанов, морей, озер и рек. Понятие о влагообороте. Малый и большой круговорот воды. Водный баланс. Речной сток и гидрометрия. Речной сток. Характеристика стока. Гидрограф реки. Скорость течения и ее расчет. Эпюра скоростей.</p> <p>2. Морфология водоемов. Река и речные бассейны. Основные понятия морфологии и морфометрии. Характерные части реки. Речная долина и русло. Речной бассейн и его физико-географические условия. Водный режим рек. Повторяемость и обеспеченность речного стока. Уровень воды поверхностных водоемов.</p> <p>3. Озера и их главные морфологические характеристики. Происхождение и возрастные стадии озер. Морфологические зоны и морфологические характеристики озера.</p> <p>4. Водохранилища. Понятие о водохранилищах. Морфология водохранилища.</p> <p>5. Донные осадки. Донные осадки морей, озер, водохранилищ, рыбоводных прудов и их особенности. Грунтовые карты. Речные наносы и мутность рек.</p> <p>6. Мировой океан. Мировой океан и его части. Рельеф дна Мирового океана. Природные воды и их характеристика. Некоторые физические свойства воды. Солевой состав морских и пресных вод. Классификация природных вод по степени минерализации. Оптические и акустические свойства природных вод.</p> <p>7. Общая характеристика приливо-отливных явлений. Приливообразующие силы. Течения, их характеристика и классификация. Понятие о течениях. Классификация течений по силам их вызывающим, расположению в толще воды, физико-химическим свойствам. Градиентные, ветровые и приливные течения. Измерение течений.</p>	<p><b>30</b></p> <p>10</p>

	8. Тепловой баланс водных объектов. Понятие о тепловом балансе водных объектов. Источники поступления и расходования тепла. Температурный режим водных объектов. Температурный режим рек, прудов, пресных озер, водохранилищ и морей.	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>20</b>
	<b>Лабораторная работа № 6</b> Распределение стока по сезонам года и построение гидрографа.	<b>2</b>
	<b>Лабораторная работа № 7</b> Устройство и работа морской вертушки. Обработка наблюдений, выполненных с помощью вертушки.	<b>4</b>
	<b>Лабораторная работа № 8</b> Вычерчивание профиля поперечного сечения реки и расчет его морфометрических величин.	<b>4</b>
	<b>Лабораторная работа № 9</b> Расчет морфометрических величин озера (площадь, длина, ширина, глубина, объем озера, изрезанность береговой линии).	<b>4</b>
	<b>Лабораторная работа № 10</b> Изучение приборов для взятия проб донных отложений. Изучение приборов для взятия проб донных отложений (лоты, дночерпатели, донный щуп). Расчеты по определению твердого стока, стока наносов и модуля твердого стока.	<b>4</b>
	<b>Лабораторная работа № 11</b> Вычерчивание кривых температурного режима по сезону года.	<b>2</b>
<b>Тема 3.3. Гидрология водоемов Российской Федерации</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	Общая характеристика речной сети. Общая характеристика речной сети и классификация рек по бассейнам океанов. Морфологические особенности рек, характер водного питания, донные осадки. Гидрология и гидрохимия крупнейших рек страны.	<b>2</b>
	Гидрологическая характеристика крупнейших водохранилищ. Классификация, общая гидрологическая характеристика крупнейших водохранилищ. Гидрологический режим крупнейших пресных и солоноватых озер. Классификация, гидрологический и гидрохимический режим крупнейших пресных и солоноводных озер.	
<b>Тема 3.4. Физические свойства и химический состав воды рыбохозяйственных</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>
	1. Значение гидрохимии для ведения рыбного хозяйства. Понятие рыбохозяйственной гидрохимии. Влияние интенсификационных мероприятий на гидрохимический режим рыбохозяйственных водоемов. Понятие о продукционной и поисковой гидрохимии.	<b>4</b>

<b>водоемов</b>	Химический состав и минерализация природных вод. Главные ионы в воде. Растворенные газы. Биогенные и органические вещества. Микроэлементы. Различие вод Мирового океана и пресноводных водоемов. Закон постоянства солевого состава. Солевой баланс и минерализация.	
	2. Классификация природных вод по величине и характеру минерализации. Классификация природных вод по минерализации и по химическому составу по О.А. Алекину. Пространственные и временные изменения гидрохимических характеристик. Изменения гидрохимического режима по акватории водоема. Сезонные изменения показателей гидрохимического режима.	
	3. Требования, предъявляемые к контролю качества природной воды. Нормативная документация. Термины и определения в области контроля качества природных вод. Федеральные, региональные и отраслевые нормативные документы, определяющие требования к качеству природных сточных вод.	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>4</b>
	<b>Лабораторная работа №12</b> Определение прозрачности, мутности и цветности воды в лабораторных условиях	4
<b>Тема 3.5. Отбор проб воды и подготовка их к химическому анализу</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	Отбор и консервация проб воды. Виды проб воды: простые, смешанные. Виды отбора проб: разовые, серийные. Условия отбора проб. Репрезентативность проб. Принципы отбора представительных проб. Пробоотборники. Частота отбора проб. Отбор проб на водотоках и водоемах, в местах сбросов сточных вод. Консервация проб на различные ингредиенты. Хранение проб воды, транспортировка.	2
<b>Тема 3.6. Проведение химического анализа воды</b>	<b>Содержание</b>	<b>30</b>
	1. Газовый режим водоемов. Растворимость газов в воде и факторы, влияющие на растворимость. Кислород. Сероводород. Углекислый газ.	8
	2. Карбонатное равновесие и его формы. Понятие о карбонатном равновесии рН воды. Кислотность и щелочность воды. Минеральные вещества в природных водах. Жесткость воды: понятие о жесткости, классификация вод в зависимости от жесткости. Хлориды и сульфаты: распространение и источники поступления.	

	<p>3. Органическое вещество в воде. Химическое потребление кислорода (ХПК) и биохимическое потребление кислорода (БПК). Понятие о ХПК и БПК. Источники поступления органических веществ в водоем. Влияние органического вещества на загрязненность водоемов. Методики определения интегральных показателей воды. Сущность интегральных показателей качества воды, их необходимость как наиболее простых и информативных. Перспектива их использования для оценки качества воды. Методики определения в воде: минерального остатка, окисляемости (ХПК, БПК, ПО), токсичности, микробиологических показателей.</p> <p>Биогенные элементы в воде. Соединения азота и фосфора. Железо в воде. Источники поступления. Сезонная и суточная динамика.</p> <p>Круговорот биогенных элементов. Круговорот углерода, фосфора и азота.</p>	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	<b>22</b>
	<b>Лабораторная работа № 13</b> Определение кислорода в воде.	<b>2</b>
	<b>Лабораторная работа №14</b> Определение сероводорода в воде.	<b>2</b>
	<b>Лабораторная работа № 15</b> Определение кислотности и щелочности воды. Определение активной реакции воды.	<b>4</b>
	<b>Лабораторная работа № 16</b> Определение общей жесткости и кальция в воде.	<b>4</b>
	<b>Лабораторная работа № 17</b> Определение хлоридов в воде.	<b>2</b>
	<b>Лабораторная работа № 18</b> Определение сульфатов в воде.	<b>2</b>
	<b>Лабораторная работа № 19</b> Определение БПК и ХПК в воде.	<b>2</b>
	<b>Лабораторная работа № 20</b> Определение азотсодержащих биогенных элементов в воде.	<b>4</b>
<b>Тема 3.7.</b> <b>Гидрохимическая</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>

<b>индикация биопродукционных процессов</b>	Биохимическое потребление кислорода (БПК). Биохимическое потребление кислорода (БПК): удельный расход кислорода, влияние интенсификационных мероприятий на БПК, распределение БПК по вертикали. Окисляемость: перманганатная и бихроматная. Первичная продукция и рыбопродуктивность. Биотический баланс. Первичная продукция: валовая и чистая первичная продукция. Определение первичной продукции. Биотический баланс: деструкционные и продукционные процессы. Баланс биогенных и органических веществ. Гидрохимические показатели в условиях искусственной эвтрофикации. Приходная и расходная части баланса органических веществ. Расчет количества органических и биогенных веществ. Влияние минеральных удобрений на гидрохимический режим водоемов и на биологическую продуктивность.	4
<b>Тема 3.8. Критерии оценки качества воды по гидрохимическим показателям</b>	<b>Содержание</b> Технологические нормативы. Установление рыбохозяйственных ПДК. Критерии качества воды. Классы сапробности и классы уровня трофности. Гидрохимические показатели сапробности. Загрязнение природных вод и его предотвращение. Методы очистки сточных вод. Источники поступления загрязняющих веществ в водоемы. Методы очистки сточных вод: механическая, биологическая, химическая и физико-химическая.	2 2
<b>Тема 3.9. Современные метода анализа воды</b>	<b>Содержание</b> Значение различных методов анализа воды для рыбоводства. Экспресс-методы, стационарные и инструментальные методы анализа воды. Экспресс-методы определения физических и органолептических свойств воды. Определение температуры, прозрачности, цветности, запаха и вкуса воды. Регистрация условий выращивания с использованием компьютерной техники. Экспресс-метод определения кислорода, железа и рН в воде. Колориметрический метод определения кислорода. Определение рН по окраске раствора и лакмусовой бумаге. Определение железа по окраске раствора. Экспресс-методы определения солевого состава воды. Экспресс-методы определения сульфатов и хлоридов в воде по характеру образовавшегося осадка. Экспресс-методы определения биогенных элементов в воде. Экспресс-методы определения аммонийного азота, нитритов и нитратов по окраске образовавшегося осадка.	4 4

<p><b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b></p> <p>1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Подготовка рефератов, сообщений, презентаций, письменных заданий, заполнение таблиц, составление схем и т..д.</p>	2
<p><b>Промежуточная аттестация</b></p>	6
<p><b>Учебная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <p>Изучение инструкций по технике безопасности при работе на водоеме и в лабораториях.</p> <p>Гидробиологические исследования проб воды различных рыбохозяйственных водоемов в лаборатории.</p> <p>Сбор и обработка проб фитопланктона.</p> <p>Сбор и обработка проб зоопланктона.</p> <p>Сбор и обработка проб бентоса.</p> <p>Сбор и определение макрофитов, составление плана зарастаемости водоема.</p> <p>Изготовление гербария.</p> <p>Изготовление и реставрация коллекции гидробионтов.</p> <p>Обобщение и анализ материала для отчета по учебной практике.</p> <p>Изучение правил техники безопасности при проведении гидрологических, метеорологических и гидрохимических наблюдений.</p> <p>Гидрологические исследования на рыбохозяйственных водоемах. Обследование участка реки (русла).</p> <p>Выполнение комплексных водомерных наблюдений с записью и обработкой результатов измерений.</p> <p>Проведение и обработка простейших метеорологических наблюдений.</p> <p>Отбор проб воды и подготовка их к анализу.</p> <p>Проведение и обработка гидрохимических наблюдений.</p> <p>Оценка гидрохимического состояния рыбохозяйственных водоемов.</p>	144
<p><b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b></p>	144
<p><b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:</b></p>	134
<p>лекционные занятия</p>	66
<p>лабораторные занятия</p>	66
<p>консультация</p>	2
<p><b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b></p>	4
<p><b>Промежуточная аттестация</b></p>	6
<p><b>Учебная практика по контролю водных биологических ресурсов и среды их обитания</b></p>	144

**Форма промежуточной аттестации:**

**Экзамен по МДК.01.01 Основные принципы и методы мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов и их учет;**

**Зачет с оценкой по учебной практике по контролю водных биологических ресурсов и среды их обитания;**

**Экзамен по модулю: Контроль водных биологических ресурсов и среды их обитания.**



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля предполагает наличие лаборатории «Мониторинга среды обитания гидробионтов» и кабинетов для самостоятельной работы (Компьютерный класс, Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет). Основные характеристики и оснащенность отражены в паспортах лабораторий и кабинетов, оригиналы которых хранятся в учебно-методическом отделе ДРТИ.

##### Оборудование лаборатории «Мониторинга среды обитания гидробионтов»

Оборудование учебной лаборатории: классная доска, рабочее место преподавателя, компьютер с лицензионным программным обеспечением, посадочные места по количеству обучающихся, комплект учебно-наглядных пособий, стенды, демонстрационные плакаты, учебники и справочная литература, чучела и муляжи гидробионтов, наборы влажных препаратов гидробионтов, микроскопы, весы разных типов, инструменты, лабораторное оборудование и посуда, счетная камера Горяева, штемпель пипетки, батометры, дночерпатель, водный термометр, диск Секки, барометр-анероид, психрометр, чашечный анемометр, физическая карта мира, расходные материалы для выполнения всех видов практических работ.

Учебная практика реализуется в лабораториях образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей. в том числе оборудования и инструментов.

Обучающимся предоставляются кабинеты для самостоятельной работы студентов:

1) Библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет со следующим оснащением:

Комплект учебной мебели.

Рабочее место библиотекаря.

Технические средства обучения для самостоятельной работы студентов: компьютер (в комплекте с системным блоком с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДРТИ), принтер.

Шкаф (стеллаж) для хранения Стеллаж для хранения книг.

Тумба приставная с замком

Стенды для книг

Вешалка

2) Компьютерный класс со следующим оснащением:

Рабочие места студентов

Рабочее место преподавателя

Оборудование для самостоятельных занятий: компьютер в комплекте с системным блоком, монитором, клавиатурой и мышью, с программным обеспечением принтер

Шкаф (стеллаж) для хранения

Аудиторная доска магнитно – маркерная

Вешалка

Тумба

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

##### 3.2.1 Основная учебная литература:

1. Берникова, Т. А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии : учебник для вузов / Т. А. Берникова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 428 с. — ISBN 978-5-8114-7876-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166926> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Мониторинг среды обитания гидробионтов : 2019-08-27 / составитель А. В. Ковригин. — Белгород : БелГАУ им.В.Я.Горина, 2017. — 71 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123424>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Нагалецкий, Ю. Я. Гидрология: учебное пособие для спо / Ю. Я. Нагалецкий, И. Н. Папенко, Э. Ю. Нагалецкий. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 380 с. — ISBN 978-5-8114-9324-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189476>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Пономарев, С. В. Ихтиология: учебник для спо / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 560 с. — ISBN 978-5-8114-7838-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166358>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Саускан, В. И. Промысловые пресноводные и проходные рыбы России : учебное пособие для спо / В. И. Саускан. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 276 с. — ISBN 978-5-8114-5159-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147324>— Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.2 Дополнительная учебная литература:**

1. Практикум по ихтиологии: учебное пособие / Т.А. Апполова, Л.Л. Мухордова, К.В. Тылик - М.: Моркнига, 2013. -338 с.

2. Волкова, И. В. Оценка качества воды водоемов рыбохозяйственного назначения : учеб. пособие для вузов / И. В. Волкова, Т. С. Ершова, С. В. Шипулин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 294 с. — (Серия : Университеты России).

3. Котляр О. А., Мамонтова Р. П. Курс лекций по ихтиологии. – М.: Колос, 2007. – 592 с.

4. Фермерское рыбоводство для предприятий среднего и малого бизнеса / С.В. Пономарев, Л.Ю. Лагуткина – М.: Моркнига, 2015. – 550 с.

5. Корма и кормление рыб в аквакультуре / С.В. Пономарев, Ю.Н. Грозеску, А.А. Бахарева. – М.: Моркнига, 2013. – 417 с.

6. Серпунин Г.Г. Биологические основы рыбоводства. Практикум - М.: Моркнига, 2015. - 155 с.

7. Тылик К.В. Водные биоресурсы и аквакультура. Введение в профессию: учебное пособие. - М.: Моркнига, 2014. - 143 с.

8. ПНД Ф 14.1:2:4.276-2013 Количественный химический анализ вод. Методика измерений массовой концентрации аммиака и аммоний-ионов в питьевых, природных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Несслера.

9. РД.52.24.380-95. Массовая концентрация нитратного азота в водах. Методика выполнения измерений массовой концентрации нитратов в водах фотометрическим методом с реактивом Грисса после восстановления в кадмиевом редукторе.

10. ИТС 22.1-2016 Общие принципы производственного экологического контроля и его метрологического обеспечения

11. Методика выполнения измерений биохимического потребления кислорода после n дней инкубации (БПКполн.) в поверхностных пресных, подземных (грунтовых), питьевых, сточных и очищенных сточных водах. ПНД Ф 14.1:2:3:4.123-97.

12. Методическое руководство по гидробиологическому и бактериологическому контролю

процесса биологической очистки на сооружениях с аэротенками. ПНД Ф СБ 14.1.77-96.

13. Методика выполнения измерений содержания фосфора общего в пробах природных и очищенных сточных вод фотометрическим методом после окисления персульфатом. ПНД Ф 14.1:2.106-97.

14. Методика выполнения измерений содержания сероводорода и сульфидов в пробах природных и очищенных сточных вод фотометрическим методом с N,N-диметил-п-фенилендиамином. ПНД Ф 14.1:2.109-97.

### **3.2.3 Официальные, справочно-библиографические и периодические издания:**

#### ***а) официальные издания:***

1. Федеральный закон от 20.12.2004 № 166-ФЗ (ред. от 28.06.2014) «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов». – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
2. Государственная программа Российской Федерации «Развитие рыбохозяйственного комплекса» (утв. постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 № 314). – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

#### ***б) справочно-библиографические издания:***

1. Справочник гидрохимика: рыбное хозяйство. – М: ВО «АГРОПРОМИЗДАТ», 1991. – 224 с. (9 экз.)
2. Карниенко, Т.И. Пресноводные рыбы: Справочник. – М.: АСТ: Астрель, 2001. – 287 с. (3 экз.)

#### ***в) периодические издания:***

1. Журнал «Вопросы ихтиологии». – 2018. – Т. 58. – № 1-6 (1 экз.)
2. Журнал «Рыбное хозяйство». – 2018. – № 1-6 (1 экз.)
3. Журнал «Рыбоводство и рыбное хозяйство». – 2014. – № 1-12 (1 экз.)
4. Журнал «Рыболов». – 2014. – № 1-12 // Видеоприложение к журналу «Рыбное хозяйство» на DVD диске (1 экз.)
5. Журнал «Рыболов-Elite». – 2014. – № 1-6 // Видеоприложение к журналу «Рыбное хозяйство» на DVD диске (1 экз.)

### **3.2.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Кузнецова Н.В., Данилова Е.А. Методические указания по самостоятельной (внеаудиторной) работе профессионального модуля ПМ. 01 «Контроль водных биологических ресурсов и среды их обитания» для обучающихся очной и заочной форм обучения по специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура [Электронный ресурс]./ Н.В. Кузнецова, Е.А. Данилова – Рыбное, 2024. – 19 с. Режим доступа: <https://www.портал.дрти.рф>

2. Кузнецова Н.В., Данилова Е.А. Методические указания к лабораторным занятиям профессионального модуля ПМ. 01 «Контроль водных биологических ресурсов и среды их обитания» для обучающихся очной и заочной форм обучения по специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура [Электронный ресурс]./ Н.В. Кузнецова, Е.А. Данилова – Рыбное, 2024. – 158 с. Режим доступа: <https://www.портал.дрти.рф>

3. Кузнецова Н.В., Данилова Е.А. Учебная практика. Методические указания для студентов очной и заочной формы обучения специальности 35.02.09 Водные биоресурсы и аквакультура [Электронный ресурс]./ Н.В. Кузнецова, Е.А. Данилова – Рыбное, 2024. – 64с. Режим доступа: <https://www.портал.дрти.рф>

### 3.2.5 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Официальный сайт Федерального агентства по рыболовству. Раздел Нормативно-правовая база. – <http://fish.gov.ru/>
- Департамент по рыболовству Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН. – <http://www.fao.org>
- Официальный сайт ФГБУН «Институт проблем экологии и эволюции имени А.Н. Северцова Российской академии наук». Раздел Рыбы России. – <http://www.sevin.ru/vertebrates>
- Рыбоводство. Информационный портал. – <http://pisciculture.ru/>
- Литература по рыбоводству. Форум. – <https://biofermer.org/forum104/>

### 3.2.6 6 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем

*Перечень информационных технологий, используемых в учебном процессе*

Наименование программного обеспечения	Назначение
Образовательный портал Moodle	Образовательный портал ДРТИ построен на обучающей виртуальной среде Moodle и доступен по адресу <a href="https://www.портал.дрти.рф">https://www.портал.дрти.рф</a> из любой точки, имеющей подключение к сети Интернет, в том числе из локальной сети ДРТИ. Образовательный портал ДРТИ подходит как для организации online- классов, так и для традиционного обучения. Портал разделен на «открытую» (общедоступную) и «закрытую» части. Доступ к закрытой части осуществляется после предъявления персональной пары «логин-пароль» преподавателем или студентом.
Электронно-библиотечная система ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»	Обеспечивает доступ к электронно-библиотечным системам издательств, доступ к электронному каталогу книг, трудам преподавателей, учебно-методическим разработкам ДРТИ, периодическим изданиям.

*Возможность доступа к электронно-библиотечным системам*

Наименование электронного ресурса, адрес сайта	Назначение
ЭБС Юрайт <a href="http://www.urait.ru">www.urait.ru</a>	ЭБС Юрайт - ресурс, включающий электронные версии книг издательства "Юрайт". Издательство специализируется на издании учебной литературы для высших и средних специальных учебных заведений по новым образовательным стандартам. Включает в себя каталог грифованных учебников по социально-экономическому, гуманитарному и юридическому, естественнонаучному и техническому направлениям. Авторами учебников являются преподаватели ведущих вузов России. В ЭБС представлены учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением действующих требований ФГОС. В ЭБС присутствует возможность: индивидуального неограниченного доступа пользователей к содержимому из любой точки, в которой имеется

	<p>подключение к сети Интернет; одновременного индивидуального доступа пользователей к содержимому; полнотекстового поиска по содержимому, формирования статистических отчетов по пользователям. Издания в ЭБС представлены с сохранением вида страниц (оригинальной верстки).</p>
<p>ЭБС издательства «Лань»  <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a></p>	<p>ЭБС включает в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам.</p> <p>Предоставляет возможность круглосуточного дистанционного индивидуального пользования, для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, с возможностью просмотра и скачивания на сайте в он-лайн режиме. Предоставляет право доступа к отдельным коллекциям, в частности таким, как «Инженерно-технические науки – Издательство Лань», «Информатика – Издательство Лань», «Химия – Издательство Лань», «Теоретическая механика – Издательство Лань».</p>
<p>ЭБС Рыбохозяйственное образование  <a href="http://lib.klgtu.ru/jirbis2">http://lib.klgtu.ru/jirbis2</a></p>	<p>Информационный ресурс ФГБОУ ВО "КГТУ" состоит исключительно из учебных изданий рекомендованных Федеральными учебно-методическими объединениями в системе высшего образования и среднего профессионального образования.</p> <p>Издания в ЭБС представлены с сохранением вида страниц (оригинальной верстки).</p> <p>Пользование ЭБС не требует никакого дополнительного программного обеспечения или аппаратных устройств, достаточно иметь подключение к Интернету.</p> <p>Чтение электронной версии книг доступно в постраничном режиме, а при необходимости возможно цитирование.</p> <p>Удобный и современный контекстный поиск по всему хранилищу книг позволяет быстро найти нужную книгу.</p> <p>Доступ осуществляется по логину и паролю, логин и пароль доступа находятся на общем абонементе.</p>
<p>ЭБС IPRbooks  <a href="http://www.iprbookshop.ru">www.iprbookshop.ru</a></p>	<p>Важнейший ресурс для получения качественного образования, предоставляющий доступ к учебным и научным изданиям, необходимым для обучения и организации учебного процесса.</p> <p>Использование ЭБС IPR BOOKS позволяет обучающемуся подготовиться к семинарам, зачетам и экзаменам, выполнить необходимые работы и проекты. Преподавателям ресурс будет полезен при составлении учебных планов и РПД, подготовке и проведении занятий, получении информации о новых публикациях коллег.</p> <p>Ресурс ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу, предназначенную для разных направлений обучения, с помощью которого можно получить необходимые знания, подготовиться к семинарам, зачетам и экзаменам, выполнить необходимые работы и проекты.</p> <p>Контент ЭБС IPRbooks представлен изданиями федеральных, региональных, вузовских издательств, научно-исследовательских институтов, ведущих авторских коллективов, содержание которых соответствует требованиям федеральных образовательных стандартов высшего, среднего профессионального, дополнительного профессионального образования, и ежедневно пополняется новыми актуальными изданиями. ЭБС IPRbooks содержит множество</p>

	<p>эксклюзивных изданий, которые не представлены в других ресурсах, в том числе издательств группы компаний IPRmedia: Вузовское образование, Профобразование, Ай Пи Эр Медиа.</p> <p>Удаленный доступ посредством сети Интернет возможен с любого ПК. Работать с ЭБС IPR BOOKS можно так же с мобильных устройств в круглосуточном режиме удаленно (скачайте приложение IPRbooks Mobile Reader на App Store или Play Market, приложение для слабовидящих IPRbooks WV-Reader на App Store или Play Market).</p>
--	--

*Перечень лицензионного учебного программного обеспечения*

<b>Наименование программного обеспечения</b>	<b>Назначение</b>
1С:Предприятие 8.0.	Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях
ABBYY FineReader 8.0 Corporate Edition	Система оптического распознавания текста
STDU Viewer	Программа для просмотра электронных документов
Google Chrome, Opera	Браузер
Windows NT	Графические, интерактивные, многозадачные оперативные системы корпорации Microsoft
Dr.Web	Антивирусные программные продукты
Microsoft Office	Приложения – офисные редакторы для работы с текстовыми документами, электронными таблицами, электронными сообщениями, базами данных, изображениями и т.д.
Moodle	Образовательный портал ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»
7-zip	Архиватор

*Перечень информационных справочных систем*

<b>Наименование ИСС</b>	<b>Назначение</b>
Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Содержит российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты по здравоохранению, технические нормы и правила.

Сведения об обновлении информационного обеспечения обучения представлены в локальной сети ДРТИ по адресу: <\\Base\192.168.10.10\для обмена по дфгту\ИТ в обучении>

### **3.3 Общие требования к организации образовательного процесса**

Преподаватели междисциплинарных курсов в течении всего периода освоения студентами

профессионального модуля организуют консультирование студентов по вопросам дисциплин модуля.

Освоение программы профессионального модуля базируется на изучении дисциплин общепрофессионального цикла: «Зоология беспозвоночных», «Правовые основы профессиональной деятельности», «Экологические основы природопользования».

Освоение программы профессионального модуля позволит подготовиться к усвоению профессиональных модулей ПМ. 02 «Воспроизводство и выращивание рыбы и других гидробионтов», ПМ.03 «Охрана водных биоресурсов и среды их обитания», ПМ.04 «Проведение ихтиологических исследований», ПМ. 06 «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих».

Обязательным условием допуска к учебной практике в рамках изучаемого профессионального модуля является освоение лабораторного аудиторного курса в рамках МДК 01.01 «Основные принципы и методы мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов и их учет».

### **3.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам и осуществляющих руководство практикой, входящим в профессиональный модуль: наличие высшего образования соответствующего профилю модуля; опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы; дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже одного раза в три года.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
ПК 1.1. Проводить гидрологические и гидрохимические наблюдения на рыбохозяйственных водоемах.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно выполняет метеорологические наблюдения;</li> <li>- правильно проводит гидрометрические измерения;</li> <li>- правильно выбирает методы проведения гидрологических и морфологических работ на водоемах</li> </ul>	<p><i>Текущий контроль в форме:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-защиты лабораторных работ;</li> <li>- устных опросов;</li> <li>- тестовых заданий;</li> <li>- контрольных работ.</li> </ul> <p><i>Форма промежуточной аттестации:</i></p> <p>Экзамен по МДК.01.01 Основные принципы и методы мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов и их учет; Зачет с оценкой по учебной практике по контролю водных биологических ресурсов и среды их обитания</p> <p>Экзамен по модулю: Контроль водных биологических ресурсов и среды их обитания</p>
ПК 1.2. Отбирать и обрабатывать гидробиологические и гидрохимические пробы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно отбирает и обрабатывает гидробиологические и гидробиохимические пробы;</li> <li>- правильно определяет сапробность водоемов по организмам-индикаторам.</li> <li>- правильно определяет видовой состав водных растений и гидробионтов;</li> <li>- правильно определяет физические показатели воды;</li> <li>- правильно проводит работу по сбору и обработки гидрохимических проб.</li> </ul>	
ПК 1.3. Собирать, обрабатывать и анализировать ихтиологические материалы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно выполняет сбор, фиксацию, хранение, этикетирование, документирование материалов полевых исследований;</li> <li>- правильно идентифицирует морфологические признаки рыб</li> <li>- правильно выполняет вариационно-статистическую обработку ихтиологического материала;</li> <li>- правильно проводит мечение рыб;</li> <li>- правильно пользуется ихтиологическим оборудованием с соблюдением требований охраны труда при их эксплуатации.</li> </ul>	
ПК 1.4 Оценивать состояние ихтиофауны	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно описывает морфологические и анатомические признаки рыб;</li> <li>- правильно определяет видовой состав ихтиофауны.</li> </ul>	



<p>ПК 1.5 Контролировать параметры рыбоводных технологических процессов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- правильно регистрирует параметры воды в рыбоводных емкостях;</li> <li>- правильно ведет журнал регистрации условий выращивания объектов аквакультуры;</li> <li>- правильно пользоваться измерительными приборами: оксиметром, рН-метром, ионометром;</li> <li>- четко определяет неисправности в работе рыбоводного оборудования</li> <li>- правильно регулирует работу; рыбоводного оборудования</li> </ul>
--	---

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, владение навыками)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<b>Иметь практический опыт</b>	<p><i>Текущий контроль в форме:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защиты лабораторных работ;</li> <li>- устных опросов;</li> <li>- тестовых заданий;</li> <li>- контрольных работ.</li> </ul> <p><i>Форма промежуточной аттестации:</i></p> <p>Экзамен по МДК.01.01 Основные принципы и методы мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов и их учет; Зачет с оценкой по учебной практике по контролю водных биологических ресурсов и среды их обитания</p> <p>Экзамен по модулю: Контроль водных биологических ресурсов и среды их обитания.</p>
- проведения метеорологических наблюдений;	
- проведения гидрометрических и гидрохимических измерений;	
- сбора, качественной и количественной обработки гидробиологических проб;	
- регистрации параметров воды в рыбоводных емкостях	
<b>Умения:</b>	
- вести метеорологические наблюдения;	
- проводить гидрологические измерения на рыбохозяйственных водоемах;	
- отбирать и обрабатывать гидрохимические пробы;	
- производить гидролого-морфологические работы на водоемах	
- отбирать гидробиологические пробы;	
- пользоваться микроскопической оптической техникой;	
- осуществлять качественную и количественную обработку гидробиологических проб;	
- определять видовой состав гидробионтов, в том числе рыб (с определителями);	
- определять сапробность водоемов по организмам-индикаторам;	
- собирать, фиксировать, хранить, этикетировать, документировать полевые ихтиологические материалы;	
- оценивать экологическую структуру ихтиофауны	
- производить регистрацию параметров воды в рыбоводных емкостях;	
- вести журнал регистрации условий выращивания объектов аквакультуры;	
- пользоваться измерительными приборами: оксиметром, рН-метром, ионометром	
<b>Знания:</b>	
- физические свойства и химический состав воды рыбохозяйственных водоемов;	
- принципы гидрохимическая индикация биопродукционных процессов;	
- критерии оценки качества воды по гидрохимическим показателям;	
- современные метода анализа воды	
- жизненные формы населения гидросферы;	

– классификацию водных организмов и особенности их организации;	
– влияние различных экологических факторов на гидробионтов;	
– приспособление гидробионтов к обитанию в водной среде;	
– показатели качества природных вод рыбохозяйственных водоемов;	
– методы сбора и обработки проб планктона и бентоса;	
– методику определения видов рыб с помощью определителя;	
– требований к проведению регистрации параметров воды в рыбоводных емкостях;	
– правил ведения журнала регистрации условий выращивания объектов аквакультуры;	
методики работы с измерительными приборами: оксиметром, рН-метром, ионометром	

## **5. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

### **5.1 Наличие соответствующих условий реализации профессионального модуля**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления профессиональный модуль реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит учебный процесс, другие условия, без которых невозможно или затруднено обучение по профессиональному модулю.

### **5.2 Обеспечение соблюдения общих требований**

При реализации профессионального модуля на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

### **5.3 Доведение информации до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме**

Все локальные нормативные акты ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ» или головного вуза по вопросам реализации профессионального модуля по данной программе доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

### **5.4 Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья**

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; продолжительность экзамена проводимого в письменной форме, увеличивается не менее чем на 0,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене, проводимых в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. ИНТЕРАКТИВНЫЕ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Профессиональный модуль реализуется в рамках компетентностной модели обучения.

Компетентностная модель обучения относится к моделям активным, так как преподаватель и обучающийся выступают равными субъектами учебного процесса, имеют свои задачи и ответственность, но объединены единой образовательной целью.

Используемые в рамках реализации данной модели образовательные технологии предполагают применение активных и интерактивных форм проведения занятий.

Задачами активных и интерактивных форм проведения занятий являются:

- активизация познавательной и мыслительной деятельности студентов;
- усвоение студентами учебного материала в качестве активных участников;
- развитие навыков рефлексии, анализа и критического мышления;
- усиление мотивации к изучению профессионального модуля и обучению в целом;
- создание благоприятной атмосферы на занятии;
- развитие коммуникативных компетенций у студентов;
- развитие навыков владения современными техническими средствами и технологиями обработки информации;
- формирование и развитие способности самостоятельно находить информацию и определять уровень ее достоверности;
- использование электронных форм, обеспечивающих четкое управление учебным процессом, повышение объективности оценки результатов обучения студентов;
- приближение учебного процесса к условиям будущей профессиональной деятельности.

Таким образом, активное и интерактивное обучение позволяет решать одновременно несколько задач, главной из которых является развитие коммуникативных умений и навыков. Данное обучение помогает установлению эмоциональных контактов между учащимися, обеспечивает воспитательную задачу, поскольку приучает работать в команде, прислушиваться к мнению своих товарищей, обеспечивает высокую мотивацию, прочность знаний, творчество и фантазию, коммуникабельность, активную жизненную позицию, ценность индивидуальности, свободу самовыражения, акцент на деятельность, взаимоуважение и демократичность. Использование активных и интерактивных форм в процессе обучения, как показывает практика, снимает нервную нагрузку обучающихся, дает возможность менять формы их деятельности, переключать внимание на узловые вопросы темы занятий.

При проведении занятий планируется использовать такие активные и интерактивные формы, как интерактивные лекционные и практические занятия с применением ИКТ, аудио- и видеоматериалов; чтение интерактивных и проблемных лекций; проведение групповых дискуссий, деловых и ролевых игр; применение метода проектов; кейс-технологии; дидактические игры и др.

**ПРИЛОЖЕНИЕ к рабочей программе ПМ. 01 «Контроль водных биологических ресурсов и среды их обитания»**

Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01 «Контроль водных биологических ресурсов и среды их обитания» для заочной формы

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч
1	2	3
<b>МДК. 01.01. Основные принципы и методы мониторинга среды обитания гидробионтов</b>		<b>294 / 144</b>
<b>Раздел 1. Проведение гидробиологических исследований на рыбохозяйственных водоемах</b>		<b>2</b>
<b>Тема 1.1 Основные понятия гидробиологии</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	Значение гидробиологических исследований в жизни водных организмов. Возникновение и развитие гидробиологии. Основные направления современной гидробиологии. Основные понятия в гидробиологии. Вода как среда обитания. Биотопы водоема. Жизненные формы населения гидросферы. Отношение водных организмов к факторам окружающей среды. Понятие о популяциях и биоценозах водных организмов. Элементарные понятия о систематических единицах.	2
<b>Тема п.1.2. Растительный мир водоемов</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Характеристика высших и низших растений. Экологические группы низших растений. Распределение и состав высших (цветковых) растений в водоемах. Водоросли. Строение клетки. Структурные типы водорослей. Внутреннее строение клеток. Питание водорослей. Условия обитания водорослей и их размножение. Различные отделы водорослей.	
	2. Сине-зелёные, пиррофитовые, золотистые водоросли. Внутреннее строение клеток. Окраска. Форма водорослей.	
3. Зеленые и харовые водоросли. Характерные особенности строения. Размножение. Систематика зеленых и харовых водорослей. Наиболее распространенные виды. Диатомовые водоросли. Характерные черты строения панциря диатомовых. Классы диатомовых водорослей. Роль диатомовых в водоеме. Строение жёлто-зелёных водорослей. Строение, окраска и размножение. Промысловое использование водорослей.		

	<p>Бурые, красные и эвгленовые водоросли. Строение, окраска и размножение. Промышленное использование. Применение в промышленности.</p> <p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p> <p><b>Лабораторная работа № 1</b> Знакомство с высшей водной растительностью водоемов и с различными отделами водорослей.</p>	2
<p><b>Тема 1.3. Приспособление водных организмов к обитанию в толще воды и на дне водоёмов</b></p>	<p><b>Содержание</b></p>	
	<p>1. Приспособление водных организмов к обитанию в толще воды. Планктон. Формулы плавучести. Приспособления к уменьшению удельного веса. Образование слизистых и студенистых оболочек, богатых водой. Размерные, конвергентные и экологические группы планктонных организмов.</p>	
	<p>2. Нектон. Условия обитания. Представители нектона. Особенности строения. Способы движения нектонных организмов.</p>	
	<p>3. Бентос. Прикрепленные организмы, или эпифауна. Способы прикрепления. сверлящие организмы. Закапывающиеся животные. Формы бентоса, обитающие на поверхности грунта. Псаммон.</p>	
	<p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p>	
	<p><b>Лабораторная работа № 2</b> Определение представителей зоопланктона: коловраток, веслоногих и ветвистоусых ракообразных.</p> <p><b>Лабораторная работа № 3</b> Ознакомление с отдельными биологическими группами бентосных форм и изучение приспособлений организмов к обитанию на дне водоемов.</p>	
<p><b>Тема 1.4. Влияние различных факторов среды на существование водных организмов</b></p>	<p><b>Содержание</b></p>	
	<p>1. Взаимосвязь между водными организмами и растворенными в воде солями. Характеристика населения водоемов различной солености. Процессы осморегуляции у гидробионтов. Биогенная миграция элементов. Взаимосвязь между гидробионтами и растворенными в воде газами. Абиогенные и биогенные источники газов в воде. Процессы дыхания водных организмов и строение их дыхательных органов. Интенсивность дыхания. Газообмен. Приспособления гидробионтов к дефициту кислорода. Заморы.</p>	
	<p>2. Роль температуры в жизни водных организмов. Влияние температуры на жизнедеятельность гидробионтов. Представители водных организмов различных температурных областей Мирового океана. Влияние активной реакции среды на водные организмы. Классификация водоемов и</p>	

	<p>гидробионтов в зависимости от активной реакции среды. Факторы, определяющие величину рН.</p> <p>Влияние света на жизнь водных организмов. Световые зоны водоемов. Особенности строения органов зрения у гидробионтов. Окраска водных животных. БиOLUMИнесценция и ее биологическое значение.</p> <p>Влияние комплекса факторов среды на жизнедеятельность гидробионтов. Цикломорфоз.</p> <p>Сезонные явления в жизни водоемов. Вертикальные миграции организмов.</p> <p>Звукорассеивающие слои.</p>	
	<p>3. Загрязнение водоемов. Источники загрязнения. Влияние загрязнений на жизнедеятельность гидробионтов. Биологическое самоочищение водоемов. Система сапробности водоемов. Организмы - показатели загрязнения. Методы определения загрязнения.</p>	
<b>Тема 1.5. Питание и пищевые взаимоотношения водных организмов</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Классификация водных организмов в зависимости от характера питания. Основные категории пищевых ресурсов. Кормовая база и кормность водоемов. Способы добывания пищи.</p> <p>Трофические группировки и трофические зоны в бентали водоемов. Особенности питания водных животных. Трофические уровни и пищевые цепи. Интенсивность питания и усвоение пищи.</p>	
<b>Тема 1.6. Биологическая продуктивность водоемов</b>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Основные понятия о продуктивности и продукции водоемов. Биомасса. Удельная продукция. Основные факторы, определяющие биологическую продуктивность водоемов. Величина продукции в различных водоемах. Первичная и вторичная продукция. Важнейшие пути повышения промысловой продуктивности водоемов: акклиматизация и др.</p> <p>2. Методы сбора планктона. Орудия сбора. Сетяной метод и метод зачерпывания. Батометры. Лов планктона планктоночерпателями. Консервирование проб планктона.</p> <p>Методы сбора бентоса. Орудия лова для качественного и количественного сбора. Орудия для количественного учета растений. Схема строения ковшового дночерпателя.</p> <p>Способы обработки планктона и бентоса. Счетный метод Гензена. Выборка и фиксация проб. Приборы, применяемые при количественной обработке планктона, их характеристика.</p>	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	
	<p><b>Лабораторная работа № 4</b></p> <p>Качественная и количественная обработки планктона и бентоса. Определение биомассы некоторых кормовых организмов рыб.</p>	
<b>Тема 1.7.-</b>	<b>Содержание</b>	



<b>Система гидробиологического мониторинга</b>	Показатели качества природных вод рыбохозяйственных водоемов. Биологические основы нормирования качества воды рыбохозяйственных водоемов. Система гидробиологического мониторинга. Оценка степени сапробности вод по показательным организмам. Оценка степени загрязнения по видовому разнообразию. Способы оценки уровня загрязнения водоема (Г.Г. Винберг, А.В. Макрушин). Система Колквитца-Марссона. Шкала загрязнений по индикаторным таксонам. Оценка качественного состояния водоемов. Система Вудивиса и ее модификации. Определение биотического индекса. Системы Бекка и Бика. Системы Патрик и Хаттера. Общее представление о биотестировании и биоиндикации. Достоинства и недостатки биотестирования.	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	
	<b>Практическое занятие № 5</b> Определение качества природных вод, почвы и воздуха. Оценка санитарно-бактериологического состояния обследуемого водоема.	
<b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</b> 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите. Подготовка рефератов, сообщений, презентаций, письменных заданий, заполнение таблиц, составление схем и т.д.		<b>40</b>
<b>Раздел 2. Проведение гидрологических и гидрохимических исследований на рыбохозяйственных водоёмах</b>		<b>4</b>
<b>Тема 2.1. Основные понятия метеорологии в применении гидрологии</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1. Введение. Основные понятия метеорологии и гидрологии. Значение метеорологических факторов и гидрологических исследований в жизни гидробионтов. История гидрологических исследований. Атмосфера, ее строение и состав. Строение атмосферы: тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера. Озоносфера. Основные понятия о времени. Солнечная радиация. Температура воздуха. Солнечная радиация: температурная, ультрафиолетовая, инфракрасная. Коротковолновая и длинноволновая радиация. Прямая, рассеянная и суммарная радиация. Температура воздуха: шкалы и единицы измерения температуры. Суточный и годовой ход температуры. Температурные аномалии. Приборы для измерения температуры воздуха и почвы 2. Влага в атмосфере. Испарение и конденсация. Влажность воздуха: абсолютная и относительная. Упругость водяного пара, упругость насыщения. Дефицит влажности. Туманы и облака. Атмосферные осадки: роса, жидкий и твердый налет, изморозь, иней, гололед, дождь, град, осадки.	<b>2</b>

	<p>3. Атмосферное давление. Понятие об атмосферном давлении. Барический градиент. Атмосферный барический минимум и максимум. Атмосферный циклон и антициклон. Распределение атмосферного давления по поверхности Земли.</p> <p>Атмосферная циркуляция. Ветер. Сила ветра. Направление ветра. Ветры циклонов и антициклонов. Местные ветры. Общая циркуляция атмосферы. Роза ветров.</p>	
	<p>4. Основы синоптической метеорологии и климатологии. Воздушные массы и их классификация. Погода в атмосферных фронтах, циклонах и антициклонах.</p> <p>Климат. Классификация климатов. Климатообразующие процессы и географические факторы климата. Классификация климатов. Климатические зоны России.</p>	
<p><b>Тема 2.2. Общая гидрология</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Гидросфера и ее части. Понятие о гидросфере. Основные части гидросферы. Водные объекты. Гидрологические условия и гидрологический режим. Влагооборот и водный баланс Земли, океанов, морей, озер и рек. Понятие о влагообороте. Малый и большой круговорот воды. Водный баланс. Речной сток и гидрометрия. Речной сток. Характеристика стока. Гидрограф реки. Скорость течения и ее расчет. Эпюра скоростей.</p> <p>2. Морфология водоемов. Река и речные бассейны. Основные понятия морфологии и морфометрии. Характерные части реки. Речная долина и русло. Речной бассейн и его физико-географические условия. Водный режим рек. Повторяемость и обеспеченность речного стока. Уровень воды поверхностных водоемов.</p> <p>3. Озера и их главные морфологические характеристики. Происхождение и возрастные стадии озер. Морфологические зоны и морфологические характеристики озера.</p> <p>4. Водохранилища. Понятие о водохранилищах. Морфология водохранилища.</p> <p>5. Донные осадки. Донные осадки морей, озер, водохранилищ, рыбноводных прудов и их особенности. Грунтовые карты. Речные наносы и мутность рек.</p> <p>6. Мировой океан. Мировой океан и его части. Рельеф дна Мирового океана. Природные воды и их характеристика. Некоторые физические свойства воды. Солевой состав морских и пресных вод. Классификация природных вод по степени минерализации. Оптические и акустические свойства природных вод.</p> <p>7. Общая характеристика приливно-отливных явлений. Приливообразующие силы. Течения, их характеристика и классификация. Понятие о течениях. Классификация течений по силам их вызывающим, расположению в толще воды, физико-химическим свойствам. Градиентные, ветровые и приливные течения. Измерение течений.</p>	<p><b>4</b></p> <p><b>2</b></p>

	8. Тепловой баланс водных объектов. Понятие о тепловом балансе водных объектов. Источники поступления и расходования тепла. Температурный режим водных объектов. Температурный режим рек, прудов, пресных озер, водохранилищ и морей.	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	
	<b>Лабораторная работа № 6</b> Распределение стока по сезонам года и построение гидрографа.	
	<b>Лабораторная работа № 7</b> Устройство и работа морской вертушки. Обработка наблюдений, выполненных с помощью вертушки.	
	<b>Лабораторная работа № 8</b> Вычерчивание профиля поперечного сечения реки и расчет его морфометрических величин.	
	<b>Лабораторная работа № 9</b> Расчет морфометрических величин озера (площадь, длина, ширина, глубина, объем озера, изрезанность береговой линии).	
	<b>Лабораторная работа № 10</b> Изучение приборов для взятия проб донных отложений. Изучение приборов для взятия проб донных отложений (лоты, дночерпатели, донный щуп). Расчеты по определению твердого стока, стока наносов и модуля твердого стока.	2
	<b>Лабораторная работа № 11</b> Вычерчивание кривых температурного режима по сезону года.	
<b>Тема 2.3. Гидрология водоемов Российской Федерации</b>	<b>Содержание</b>	
	Общая характеристика речной сети. Общая характеристика речной сети и классификация рек по бассейнам океанов. Морфологические особенности рек, характер водного питания, донные осадки. Гидрология и гидрохимия крупнейших рек страны.	
	Гидрологическая характеристика крупнейших водохранилищ. Классификация, общая гидрологическая характеристика крупнейших водохранилищ. Гидрологический режим крупнейших пресных и солоноватых озер. Классификация, гидрологический и гидрохимический режим крупнейших пресных и солоноводных озер.	
<b>Тема 2.4. Физические свойства и химический состав воды рыбохозяйственных</b>	<b>Содержание</b>	
	1. Значение гидрохимии для ведения рыбного хозяйства. Понятие рыбохозяйственной гидрохимии. Влияние интенсификационных мероприятий на гидрохимический режим рыбохозяйственных водоемов. Понятие о продукционной и поисковой гидрохимии.	

<b>водоемов</b>	Химический состав и минерализация природных вод. Главные ионы в воде. Растворенные газы. Биогенные и органические вещества. Микроэлементы. Различие вод Мирового океана и пресноводных водоемов. Закон постоянства солевого состава. Солевой баланс и минерализация.	
	2. Классификация природных вод по величине и характеру минерализации. Классификация природных вод по минерализации и по химическому составу по О.А. Алекину. Пространственные и временные изменения гидрохимических характеристик. Изменения гидрохимического режима по акватории водоема. Сезонные изменения показателей гидрохимического режима.	
	3. Требования, предъявляемые к контролю качества природной воды. Нормативная документация. Термины и определения в области контроля качества природных вод. Федеральные, региональные и отраслевые нормативные документы, определяющие требования к качеству природных сточных вод.	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	
	<b>Лабораторная работа №12</b> Определение прозрачности, мутности и цветности воды в лабораторных условиях	
<b>Тема 2.5. Отбор проб воды и подготовка их к химическому анализу</b>	<b>Содержание</b> Отбор и консервация проб воды. Виды проб воды: простые, смешанные. Виды отбора проб: разовые, серийные. Условия отбора проб. Репрезентативность проб. Принципы отбора представительных проб. Пробоотборники. Частота отбора проб. Отбор проб на водотоках и водоемах, в местах сбросов сточных вод. Консервация проб на различные ингредиенты. Хранение проб воды, транспортировка.	
<b>Тема 2.6. Проведение химического анализа воды</b>	<b>Содержание</b> 1. Газовый режим водоемов. Растворимость газов в воде и факторы, влияющие на растворимость. Кислород. Сероводород. Углекислый газ. 2. Карбонатное равновесие и его формы. Понятие о карбонатном равновесии рН воды. Кислотность и щелочность воды. Минеральные вещества в природных водах. Жесткость воды: понятие о жесткости, классификация вод в зависимости от жесткости. Хлориды и сульфаты: распространение и источники поступления.	<b>4</b>

	<p>3. Органическое вещество в воде. Химическое потребление кислорода (ХПК) и биохимическое потребление кислорода (БПК). Понятие о ХПК и БПК. Источники поступления органических веществ в водоем. Влияние органического вещества на загрязненность водоемов. Методики определения интегральных показателей воды. Сущность интегральных показателей качества воды, их необходимость как наиболее простых и информативных. Перспектива их использования для оценки качества воды. Методики определения в воде: минерального остатка, окисляемости (ХПК, БПК, ПО), токсичности, микробиологических показателей.</p> <p>Биогенные элементы в воде. Соединения азота и фосфора. Железо в воде. Источники поступления. Сезонная и суточная динамика.</p> <p>Круговорот биогенных элементов. Круговорот углерода, фосфора и азота.</p>	
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>	
	<b>Лабораторная работа № 13</b> Определение кислорода в воде.	<b>2</b>
	<b>Лабораторная работа №14</b> Определение сероводорода в воде.	
	<b>Лабораторная работа № 15</b> Определение кислотности и щелочности воды. Определение активной реакции воды.	
	<b>Лабораторная работа № 16</b> Определение общей жесткости и кальция в воде.	
	<b>Лабораторная работа № 17</b> Определение хлоридов в воде.	
	<b>Лабораторная работа № 18</b> Определение сульфатов в воде.	
	<b>Лабораторная работа № 19</b> Определение БПК и ХПК в воде.	<b>2</b>
	<b>Лабораторная работа № 20</b> Определение азотсодержащих биогенных элементов в воде.	
<b>Тема 2.7.</b>	<b>Содержание</b>	

<p><b>Гидрохимическая индикация биопродукционных процессов</b></p>	<p>Биохимическое потребление кислорода (БПК).          Биохимическое потребление кислорода (БПК): удельный расход кислорода, влияние интенсификационных мероприятий на БПК, распределение БПК по вертикали.          Окисляемость: перманганатная и бихроматная. Первичная продукция и рыбопродуктивность. Биотический баланс. Первичная продукция: валовая и чистая первичная продукция. Определение первичной продукции. Биотический баланс: деструкционные и продукционные процессы. Баланс биогенных и органических веществ.          Гидрохимические показатели в условиях искусственной эвтрофикации. Приходная и расходная части баланса органических веществ. Расчет количества органических и биогенных веществ. Влияние минеральных удобрений на гидрохимический режим водоемов и на биологическую продуктивность.</p>	
<p><b>Тема 2.8. Критерии оценки качества воды по гидрохимическим показателям</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Технологические нормативы. Установление рыбохозяйственных ПДК. Критерии качества воды. Классы сапробности и классы уровня трофности. Гидрохимические показатели сапробности. Загрязнение природных вод и его предотвращение. Методы очистки сточных вод. Источники поступления загрязняющих веществ в водоемы. Методы очистки сточных вод: механическая, биологическая, химическая и физико-химическая.</p>	
<p><b>Тема 2.9. Современные метода анализа воды</b></p>	<p><b>Содержание</b></p> <p>Значение различных методов анализа воды для рыбоводства. Экспресс-методы, стационарные и инструментальные методы анализа воды.          Экспресс-методы определения физических и органолептических свойств воды.          Определение температуры, прозрачности, цветности, запаха и вкуса воды.          Регистрация условий выращивания с использованием компьютерной техники.</p> <p>Экспресс-метод определения кислорода, железа и рН в воде. Колориметрический метод определения кислорода. Определение рН по окраске раствора и лакмусовой бумаге.          Определение железа по окраске раствора. Экспресс-методы определения солевого состава воды. Экспресс-методы определения сульфатов и хлоридов в воде по характеру образовавшегося осадка. Экспресс-методы определения биогенных элементов в воде.          Экспресс-методы определения аммонийного азота, нитритов и нитратов по окраске образовавшегося осадка.</p>	

<p><b>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2</b></p> <p>1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).</p> <p>Подготовка к лабораторным работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторных работ, отчетов и подготовка к их защите.</p> <p>Подготовка рефератов, сообщений, презентаций, письменных заданий, заполнение таблиц, составление схем и т..д.</p>	88
<p><b>Учебная практика</b></p> <p><b>Виды работ</b></p> <p>Изучение инструкций по технике безопасности при работе на водоеме и в лабораториях.</p> <p>Гидробиологические исследования проб воды различных рыбохозяйственных водоемов в лаборатории.</p> <p>Сбор и обработка проб фитопланктона.</p> <p>Сбор и обработка проб зоопланктона.</p> <p>Сбор и обработка проб бентоса.</p> <p>Сбор и определение макрофитов, составление плана зарастаемости водоема.</p> <p>Изготовление гербария.</p> <p>Изготовление и реставрация коллекции гидробионтов.</p> <p>Обобщение и анализ материала для отчета по учебной практике.</p> <p>Изучение правил техники безопасности при проведении гидрологических, метеорологических и гидрохимических наблюдений.</p> <p>Гидрологические исследования на рыбохозяйственных водоемах. Обследование участка реки (русла).</p> <p>Выполнение комплексных водомерных наблюдений с записью и обработкой результатов измерений.</p> <p>Проведение и обработка простейших метеорологических наблюдений.</p> <p>Отбор проб воды и подготовка их к анализу.</p> <p>Проведение и обработка гидрохимических наблюдений.</p> <p>Оценка гидрохимического состояния рыбохозяйственных водоемов.</p>	144
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>144</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего), в том числе:</b>	<b>16</b>
<b>лекционные занятия</b>	<b>6</b>
<b>лабораторные занятия</b>	<b>8</b>
<b>консультация</b>	<b>2</b>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>128</b>
<b>Учебная практика по контролю водных биологических ресурсов и среды их обитания</b>	<b>144</b>
<p><b>Форма промежуточной аттестации:</b>  <b>Экзамен по МДК.01.01 Основные принципы и методы мониторинга среды обитания водных биологических ресурсов и их учет;</b></p>	

**Зачет с оценкой по учебной практике по контролю водных биологических ресурсов и среды их обитания**  
**Экзамен по модулю: Контроль водных биологических ресурсов и среды их обитания**



